

- Der Media-Gateway MG weist neben weiteren, nicht dargestellten Komponenten einen Multiplexer MUX auf, mit dem TDM-Daten auf mehrere TDM/IP-Umsetzer TDM/IP verteilt werden. Diese Umsetzer sind über interne Verbindungen des Media-Gateway MG mit den Ethernet-Switches ES0, ES1 verbunden. Wie bereits erläutert, ist jeweils einer der doppelt vorhandenen Ethernet-Switches ES0, ES1 aktiv, die andere inaktiv. Im dargestellten Beispiel ist der erste Ethernet-Switch ES0 aktiv und der zweite Ethernet-Switch ES1 inaktiv bzw. im Standby-Betrieb.
- Weitere - nicht dargestellte - Elemente des Media-Gateway MG können zur Steigerung der Ausfallsicherheit des Media-Gateway MG ebenfalls doppelt vorhanden sein. Die Menge der aktiven Elemente wird, wie bereits erläutert, als "aktive Hälfte" bezeichnet, die Menge der inaktiven Elemente als "inaktive Hälfte". Automatisch bei Ausfall eines aktiven Elementes oder gesteuert durch administrative Eingriffe wird das zugeordnete inaktive Element aktiviert und übernimmt die Rolle des bis dahin aktiven Elements.
- Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Anbindung eines Media-Gateway MG an das IP-Netz IP. Vier Schnittstelleneinheiten IF0, IF1, IF2, IF3, die Bestandteil des Media-Gateway MG sind, werden über interne Verbindungen des Media-Gateway MG jeweils sowohl mit dem aktiven Ethernet-Switch ES0 als auch mit dem inaktiven Ethernet-Switch ES1 verbunden. Jeder Schnittstelleneinheit IF0, IF1, IF2, IF3 wird genau eine Verbindung L0, L1, L2, L3 zum IP-Netz IP zugeordnet, welche die Schnittstelleneinheiten IF0, IF1, IF2, IF3 mit jeweils einem Edge-Router ER0, ER1, ER2, ER3 des IP-Netzes IP verbinden.

Durch Einsatz eines Vervielfachers bzw. einer Paketgabel an oder in jeder Schnittstelleneinheit IF0, IF1, IF2, IF3 des Media-Gateway MG wird nur noch je eine gemeinsame Verbindung L0, L1, L2, L3 benötigt, um sowohl die aktive als auch die inaktive Hälfte des Media-Gateway MG mit dem IP-Netz IP zu verbinden. Paketgabeln werden eingesetzt, um die vom Edge-

## Patentansprüche

1. Verfahren zur ausfallsicheren Anbindung eines Netzelementes (MG) mit zumindest einer zumindest zweifach redundant ausgeführten, paketvermittelnden Komponente (ES0, ES1) an ein paketvermittelndes Kommunikationsnetz (IP),
  - demgemäss zumindest zwei Paketgabeln (IF0, IF1, IF2, IF3) über je eine Verbindung (L0, L1, L2, L3) mit je einer Komponente (ER0, ER1, ER2, ER3) des Kommunikationsnetzes (IP) und über je eine Verbindung mit den redundanten Komponenten (ES0, ES1) des Netzelements (MG) gekoppelt sind,
  - wobei eine erste (ES0) der redundant ausgeführten Komponenten (ES0, ES1) aktiv ist und der Vermittlung von Nutzdaten dient und alle weiteren (ES1) der redundant ausgeführten Komponenten (ES0, ES1) im Standby-Betrieb arbeiten und keine Vermittlung von Nutzdaten ausführen,
  - wobei durch die Paketgabeln (IF0, IF1, IF2, IF3) in Übertragungsrichtung vom paketvermittelnden Kommunikationsnetz (IP) zum Netzelement (MG) die Paketdaten an die jeweils aktive Komponente (ES0) weitergeleitet wird, und
  - wobei durch die Paketgabeln (IF0, IF1, IF2, IF3) in Übertragungsrichtung vom Netzelement (MG) zum Kommunikationsnetz (IP) die Paketdaten von der jeweils aktiven Komponente (ES0) entgegengenommen und zum Kommunikationsnetz (IP) weitergeleitet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass durch die Paketgabeln (IF0, IF1, IF2, IF3) in Übertragungsrichtung vom Kommunikationsnetz (IP) zum Netzelement (MG) die Paketdaten vervielfacht und zusätzlich an alle im Standby-Betrieb arbeitenden Komponenten (ES1) weitergeleitet wird, wobei die im Standby-Betrieb arbeitenden Komponenten (ES1) den Verkehr verwerfen.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,

12

dass durch die Paketgabeln (IF0, IF1, IF2, IF3) in Übertragungsrichtung vom Netzelement (MG) zum Kommunikationsnetz (IP) Paketdaten auch von den im Standby-Betrieb arbeitenden Komponenten (ES0, ES1) entgegengenommen und zum Kommunikationsnetz (IP) weitergeleitet wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,
- dass bei Ausfall einer Paketgabel (IF0, IF1, IF2, IF3) oder einer Verbindung (L0, L1, L2, L3) oder einer Komponente (ER0, ER1, ER2, ER3) des Kommunikationsnetzes (IP) der über die von diesem Ausfall betroffene Verbindung (L0, L1, L2, L3) transportierte Verkehr auf die nicht betroffenen Verbindungen (L0, L1, L2, L3) umgeleitet wird, und
  - dass die Verbindungen (L0, L1, L2, L3) auf das Netzelement (MG) abgestimmt werden, indem die Kapazität der Verbindungen (L0, L1, L2, L3) so festgelegt wird, dass bei Ausfall einer der Verbindungen (L0, L1, L2, L3) die Kapazität der verbleibenden Verbindungen (L0, L1, L2, L3) ausreicht, den insgesamt auf der ausfallsicheren Anbindung zu transportierenden Verkehr zu transportieren.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,
- dass bei Ausfall der aktiven ersten Komponente (ES0) die Vermittlung von Nutzdaten auf eine der weiteren Komponenten (ES1) umgeschaltet wird, wodurch diese weitere Komponente (ES1) zur aktiven Komponente wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass über die Verbindungen (L0, L1, L2, L3) IP-Pakete oder Ethernet-Rahmen oder Ethernet-Rahmen, die IP-Pakete enthalten, transportiert werden.

7. Netzelement (MG) mit ausfallsicherer Anbindung an ein paketvermittelndes Kommunikationsnetz (IP) mit zumindest einer zumindest zweifach redundant ausgeführten, paketvermittelnden Komponente (ES0, ES1), das folgendes aufweist:
- eine erste, aktive (ES0) der redundant ausgeführten Komponenten (ES0, ES1), welche der Vermittlung von Nutzdaten dient sowie weitere, im Standby-Betrieb arbeitende (ES1) der redundant ausgeführten Komponenten (ES0, ES1), welche keine Vermittlung von Nutzdaten ausführen,
  - zumindest zwei Paketgabeln (IF0, IF1, IF2, IF3) mit je einer Verbindung (L0, L1, L2, L3) zu je einer Komponente (ER0, ER1, ER2, ER3) des Kommunikationsnetzes (IP) und mit je einer Verbindung zu den redundanten Komponenten (ES0, ES1) des Netzelements (MG), wobei die Paketgabeln (IF0, IF1, IF2, IF3) Mittel aufweisen zum Weiterleiten von Paketdaten in Übertragungsrichtung vom paketvermittelnden Kommunikationsnetz (IP) zum Netzelement (MG) an die jeweils aktive Komponente (ES0) und wobei die Paketgabeln (IF0, IF1, IF2, IF3) ferner Mittel aufweisen zum Entgegennehmen von Paketdaten in Übertragungsrichtung vom Netzelement (MG) zum Kommunikationsnetz (IP) von der jeweils aktiven Komponente (ES0) und Weiterleiten dieser Paketdaten zum Kommunikationsnetz (IP) wird.
8. Netzelement (MG) nach Anspruch 7, das zusätzlich oder integriert in die Paketgabeln (IF0, IF1, IF2, IF3) Vervielfacher für Verkehr in Übertragungsrichtung vom Kommunikationsnetz (IP) zum Netzelement (IP) aufweist.
9. Netzelement (MG) nach Anspruch 8, wobei die Paketgabeln (IF0, IF1, IF2, IF3) Mittel zum Anschluß an ein paketorientiertes Kommunikationsnetz (IP) aufweisen und die Vervielfacher Mittel zum Vervielfachen von IP-Paketen oder Ethernet-Rahmen oder Ethernet-Rahmen, die IP-Pakete enthalten, aufweisen.